

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-3347

(P2000-3347A)

(43) 公開日 平成12年1月7日(2000.1.7)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード(参考)
G 0 6 F 15/177	6 7 2	C 0 6 F 15/177	6 7 2 C
13/00	3 5 3	13/00	3 5 3 B
	3 5 5		3 5 5

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願平11-99096

(22) 出願日 平成11年4月6日(1999.4.6)

(31) 優先権主張番号 0 6 5 2 6 3

(32) 優先日 平成10年4月23日(1998.4.23)

(33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 398038580

ヒューレット・パカード・カンパニー

HEWLETT-PACKARD COMPANY

アメリカ合衆国カリフォルニア州パロアルト ハノーバー・ストリート 3000

(72) 発明者 ダグラス・ウィリアム・スティール

アメリカ合衆国80525コロラド州フォート・コリンズ、マックマリー 5224

(74) 代理人 100081721

弁理士 岡田 次生

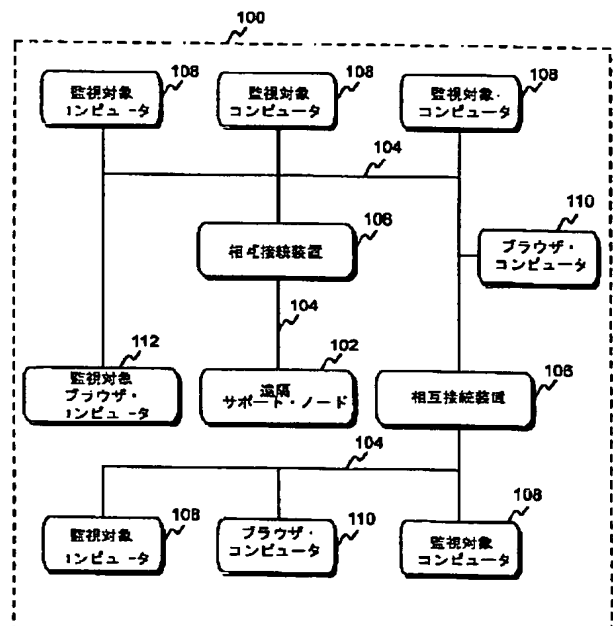
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 コンピュータ・システム構成変化追跡方法

(57) 【要約】

【課題】コンピュータ・システムのネットワークの管理および問題処理に役立つ追跡システムを提供する。

【解決手段】リビジョン制御システムおよび収集する構成状態を使用して、ネットワーク内のコンピュータおよび相互接続装置の構成変化を歴史的に追跡および記憶するため、対象コンピュータおよび相互接続装置に関する構成データを周期的に収集し、ネットワーク内部の遠隔サポート・ノードと呼ばれるコンピュータ上のデータ記憶機構に記憶する。データ記憶機構は、リビジョン制御システムおよびデータベースからなる。データはウェブ・ブラウザを持つコンピュータによってアクセスされる。ユーザは、ウェブ・ブラウザを介して、構成変化を監視する対象装置および測定開始終了時点を指定し、その2つの時点において、指定した装置に関する構成が測定され、その間に発生した構成変化がブラウザ内に表示される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】コンピュータ・システムの内部における構成変化を追跡する方法であって、

(a)あらかじめ定められた第1の時間にコンピュータ・システム・ネットワーク上の第1の監視対象装置からユニークな識別子を持つデータ項目の第1のスナップショットを収集し、上記第1のスナップショットが収集された時間を標示する第1のタイムスタンプを設定するステップと、

(b)上記コンピュータ・システム・ネットワークの内部において第1のネットワーク接続経路を経由して上記第1の監視対象装置に接続された遠隔サポート・ノードの内部に備わるデータ記憶機構に上記データ項目の上記第1のスナップショットおよび上記第1のタイムスタンプを記憶するステップと、

(c)あらかじめ定められた第2の時間に上記コンピュータ・システム・ネットワーク上の上記第1の監視対象装置から上記ユニークな識別子を持つ上記データ項目の第2のスナップショットを収集し、上記第2のスナップショットが収集された時間を標示する第2のタイムスタンプを設定するステップと、

(d)上記データ項目の上記記憶した第1のスナップショットを上記データ項目の上記収集した第2のスナップショットと比較するステップと、

(e)上記データ項目の上記収集した第2のスナップショットが上記データ項目の上記記憶した第1のスナップショットと少なくとも1つの相違を有すると上記ステップ(d)が判断する場合下記ステップ(f)を実行して下記ステップ(g)を実行せず、相違がないと上記ステップ(d)が判断する場合下記ステップ(g)を実行して下記ステップ(f)を実行しないステップと、

(f)上記ステップ(d)において識別された相違のすべておよび上記第2のタイムスタンプを上記データ項目の最新のスナップショットとして上記遠隔サポート・ノードの内部に備わる上記データ記憶機構に記憶するステップと、

(g)上記記憶されている第1のスナップショットを上記データ項目の最新のスナップショットとみなして、上記第2のスナップショットおよび上記第2のタイムスタンプを破棄するステップと、

(h)上記遠隔サポート・ノードにおけるグラフィックス・ディスプレイ上に、上記第2のスナップショットと上記第1のスナップショットの間の上記記憶されたすべての相違を表示するか、あるいは、上記第2のスナップショットと上記第1のスナップショットの間に相違がないと判断されたという標識を表示するステップと、

(i)あらかじめ定められた更に次の時間に上記コンピュータ・システム・ネットワーク上の上記第1の監視対象装置から上記ユニークな識別子を持つ上記データ項目の更に次のスナップショットを収集し、上記更に次のスナ

ップショットが収集された時間を標示する更に次のタイムスタンプを設定するステップと、

(j)上記データ項目の上記更に次のスナップショットを上記データ項目の上記記憶された最新のスナップショットと比較するステップと、

(k)上記更に別のスナップショットおよび上記記憶された最新のスナップショットに関して、上記ステップ

(e)、(f)、(g)および(h)を反復するステップと、

(l)上記コンピュータ・システム・ネットワーク上の上記第1の監視対象装置に対して、あらかじめ定められた複数の更に別の時間において、上記ユニークな識別子を有する上記データ項目の複数の更に別のスナップショットに関して、上記ステップ(i)、(j)および(k)を反復するステップと、を含む構成変化追跡方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、コンピュータ・システムに関するもので、特に、ネットワーク内部のコンピュータ・システムならびにその他接続装置の管理および問題処理に関するものである。

【0002】

【従来の技術】コンピュータ・システム・ネットワークの管理および問題処理は、今日、大部分のビジネス組織、政府機関および教育機関における重要で基本的なタスクである。システム管理者がネットワーク上のコンピュータおよびルータ、ブリッジ、ハブ、スイッチ等のような相互接続装置に関する管理および問題処理を実行するのを援助するいくつかの製品が開発されてきた。いくつかの製品は、リアル・タイムでシステム構成を管理するのを援助するように設計されている。そのような製品は、その時点における特定のコンピュータまたは装置の構成をシステム管理者に伝えることができる。また、一部の製品は、システム管理者が特定のコンピュータまたは装置に対する変更を即刻実施したり、前の状態に復帰させたりすることを可能にする。

【0003】また、製品によっては、コンピュータまたは相互接続装置の現在の構成が何であるかをシステム管理者に伝えることができるが、その構成が過去の特定の時点においてどのようなものであったかをシステム管理者に知らせることはできない。また、別の製品は、構成が1週間前には現在に比較してどのようなものであったかをシステム管理者に知らせることができるが、1週間前に比較して2週間前の構成はどうであったかを通知することはできない。また、そのような製品の大部分は、2つの時点の間における構成の変化をシステム管理者に知らせることはできず、単に、それぞれの時点におけるコンピュータまたは相互接続装置の状態全体を提示するにすぎない。どのような変化があったかを識別するため、システム管理者は2つの構成を比較しなければならない。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】従って、リアルタイムに基づかない管理および問題処理機能をシステム管理者に提供する改善された方法ならびに装置に対する必要性が当業界に存在することは明白である。2つの時点の間でシステム構成の範囲内のコンピュータまたは相互接続装置にどのような変化があったかを迅速かつ効率的に識別し、問題処理および管理のためそのような変化をシステム管理者が容易に利用できるようにする方法に対する必要性が当業界に存在する。

#### 【0005】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明は、ネットワーク上のコンピュータ・システム装置の構成変化を追跡すること、コンピュータ・システム・ネットワーク上のコンピュータおよび相互接続装置の構成変化を歴史的に追跡するためリビジョン制御システムを使用すること、特定の時点におけるコンピュータおよび相互接続装置の構成状態をリビジョン制御システム内に保存すること、コンピュータ・システム・ネットワークの問題処理および管理を援助することができるようにコンピュータおよび相互接続装置の構成の変化を識別すること、過去の特定時点におけるコンピュータおよび相互接続装置の構成状態を表示すること、コンピュータおよび相互接続装置の構成状態を表示するタイムフレームを変更すること、収集した構成データを論理的な階層に構成すること、および、コンピュータおよび相互接続装置に関する収集した構成状態データをウェブ・ブラウザに表示することを目的とする。

【0006】上記目的を達成するため本発明によって提供される追跡システムは、リビジョン制御システムおよび収集する構成情報を使用して、コンピュータおよび相互接続装置に関する構成変化を追跡し、その履歴を記憶することによって、コンピュータ・システムのネットワーク管理および問題処理を援助する。ネットワーク上の監視対象コンピュータおよび相互接続装置の構成データは周期的に収集され、ネットワークに接続する遠隔サポート・ノードと呼ばれる独立コンピュータの内部に配置されるデータ記憶機構に記憶される。データ記憶機構は、データベースおよびリビジョン制御システムから構成される。構成情報は、遠隔サポート・ノードのグラフィックス・ディスプレイ上に直接表示されることができ、より典型的には、ネットワークを経由して遠隔サポート・ノードにアクセスするウェブ・ブラウザを持つ別の1つのコンピュータを通して、構成情報はアクセスされる。

【0007】監視対象コンピュータに関して、該方法は、特に、オペレーティング・システム、ファイル・システム、印刷およびスプーリング、ブーツおよびシャットダウン、ハードウェア、ソフトウェアに関する構成情報およびネットワーク構成を収集する。監視対象相互接続装置に関しては、該方法は、特に、インタフェース、

IPアドレス、ルート、スタティック・ルート、TCPポート、UDPポート、SNMP変数、人間および機械の読み取り可能な構成ファイルおよび導入済みカードに関する構成情報を収集する。

【0008】遠隔サポート・ノード上に配置される収集ソフトウェアが、ネットワーク上の監視対象クライアント・コンピュータおよび相互接続装置から構成データを収集する。コンピュータおよび相互接続装置から収集される構成項目の各々は、追跡システムに組み込まれたデータ収集テンプレートによって指定される。種々のコンピュータ・タイプおよび相互接続装置に関して異なるテンプレートが利用でき、各テンプレートは、各特定タイプの装置からどのような構成項目を収集することができるかを定める。

【0009】監視されているクライアント・コンピュータのすべては、構成情報の確実な収集が可能となるように、クライアント収集ソフトウェアと呼ばれる特別の常駐ソフトウェアを必要とする。監視対象相互接続装置に関しては、相互接続装置において既に使用可能な標準的SNMP、TelnetおよびTFTP機構以外に付加的ソフトウェアは必要とされない。収集ソフトウェアは、相互接続装置タイプおよび収集を要求された構成項目を検査して、上記のうち最も適切な通信方法を決定する。しかしながら、監視対象相互接続装置は、収集プロセスにアクセス権を与えなければならない。このアクセス権付与は、通常、収集を可能にする変更を監視対象相互接続装置に実施することを伴う。

【0010】収集ソフトウェアは、初期収集時間および頻度(通常毎日)を事前に定義することによって、以前に設定された収集周期で(通常日に一度)構成項目を収集する。収集が行われる都度、次の収集を開始することができるように、最後の収集時間に頻度をプラスして、データベースが更新される。

【0011】各収集周期において、監視対象コンピュータまたは相互接続装置の各々に関する各構成項目毎にスナップショットが作成され、変化があれば、変化がデータ記憶機構に記憶される。構成項目は、テキスト・ファイル、または、ASCII形式で構成情報を表示するコマンドの出力である。スナップショットは、構成データが監視対象装置から収集される時に観察されるままの構成データの単位である。収集される実際のデータがリビジョン制御システムに記憶されるが、一方、データベースは、何が変わったかに関する情報および監視されているシステムの論理的階層に関する情報を含む。

【0012】ウェブ・ブラウザを通して記憶された情報にアクセスする時、グラフィックス・ディスプレイは2つのフレームに分割される。1つのフレームには、情報の論理的階層がツリー形式で表示される。別のフレームには、異なる収集周期に取られたスナップショットの間に観察される変化が表示される。比較のため選択される

収集周期を変えることによって種々の異なる構成を表示することができる。選択された2つの収集周期の間で変更のあった構成項目は、ツリーにおける項目のアイコン上に置かれた目印によって示される。変更のあった構成項目が開かれなかったツリーの中のグループにある場合、目印は、そのツリー上へ伝播され、そのグループ・アイコン上に表示される。これは、このグループ・アイコンの下いずれかのレベルにおいて構成項目に変化があったことをユーザに通知する。そのツリー内の必要な数のグループまたはサブグループを開くことによって、ユーザは、最終的に、変更のあった目印を持つ個々の項目を表示することができる。

#### 【0013】

【発明の実施の形態】本発明を現時点において最もよく実施すると考えられる形態を以下に記述する。以下の記述は制限的意味を持つものとみなされるべきではなく、本発明の一般的原理を説明する目的からのみ記述がなされている。

【0014】図1は、本発明の追跡システムを組み入れたコンピュータおよび相互接続ネットワーク・システムを示している。図1に示されているように、コンピュータ・システム・ネットワーク100は、ネットワーク接続経路104を経由してコンピュータ・システム・ネットワーク100のその他のコンポーネントに接続される遠隔サポート・ノード102を持つ。コンピュータ・システム・ネットワーク100は、また、相互接続装置106を持つが、相互接続装置106は、ルータ、ブリッジ、ハブ、スイッチなどであって、ネットワーク接続経路104を経由して遠隔サポート・ノード102に接続される。コンピュータ・システム・ネットワーク100における相互接続装置の106の数は、図1に示されている数より多いことも少ないこともある。

【0015】コンピュータ・システム・ネットワーク100は、また、ネットワーク接続経路を104を経由して遠隔サポート・ノード102に接続される監視対象コンピュータ108を持つ。コンピュータ・システム・ネットワーク100における監視対象コンピュータ108の数は、図1に示されている数より多いことも少ないこともある。遠隔サポート・ノード102上に記憶されている構成データを見るため、ブラウザ・コンピュータ110が、ネットワーク接続経路104を経由して遠隔サポート・ノード102にアクセスする。コンピュータ・システム・ネットワーク100におけるブラウザ・コンピュータ110の数は、図1に示されている数より多いことも少ないこともある。監視対象であるブラウザ・コンピュータ112がネットワーク接続経路104を経由して遠隔サポート・ノード102によって監視される。監視対象ブラウザ・コンピュータ112は、また、遠隔サポート・ノード102上に記憶されている構成データを見るため、ネットワーク接続経路104を経由して遠

隔サポート・ノード102にアクセスすることができ、コンピュータ・システム・ネットワーク100における監視対象ブラウザ・コンピュータ112の数は、図1に示されている数より多いことも少ないこともある。

【0016】図2は、本発明の追跡システムの遠隔サポート・ノード102を示している。図2に示されているように、遠隔サポート・ノード102は処理エレメント202を含む。処理エレメント202は、システム・バス204を経由して遠隔サポート・ノード102のその他のエレメントと通信する。キーボード206は、ユーザが遠隔サポート・ノード102へ情報を入力するのを可能にし、グラフィックス・ディスプレイ210は、遠隔サポート・ノード102がユーザに情報を出力するのを可能にする。マウス208もまた情報を入力するため使用される。

【0017】記憶装置212は、遠隔サポート・ノード102の内部においてデータおよびプログラムを記憶するために使用される。記憶装置212内には、データベース214およびリビジョン制御システム216という2つのコンポーネントを持つデータ記憶機構が含まれる。また、システム・バス204に接続された通信インタフェース220がネットワーク接続経路104から情報を受け取る。また、システム・バス204に接続されたメモリ222は、オペレーティング・システム224、ウェブ・サーバ・ソフトウェア226、ペブル・ソフトウェア228、ハット・デーモン・ソフトウェア230、データ記憶機構アクセス・ソフトウェア232およびスケジュール・ソフトウェア234を含む。これらソフトウェアは記憶装置212から呼び出される。

【0018】(図1の)ブラウザ・コンピュータ110が、遠隔サポート・ノード102から本発明の追跡システムの1ページ(すなわちHTMLファイル)を要求する。要求はウェブ・サーバ・ソフトウェア226によって取り扱われる。ウェブ・サーバ・ソフトウェア226は、ペブル・ソフトウェア228を呼び出す。ペブル・ソフトウェア228は、CGIスクリプトから構成される。CGIは、Common Gateway Interface(共通ゲートウェイ・インタフェース)の略称である。CGIスクリプトは実行許可を得るためハット・デーモン・ソフトウェア230にトークンを渡す。実行許可が与えられると、CGIスクリプトは、データベース214に対するアクセス・ソフトウェアまたはリビジョン制御システム216に対するアクセス・ソフトウェアあるいは両者に対するアクセス・ソフトウェアのいずれかであるデータ記憶機構アクセス・ソフトウェアを通してデータ記憶機構にアクセスする。データ記憶機構218からアクセスされたデータは、ウェブ・サーバ・ソフトウェア226へ送り戻され、更に、ブラウザ・フレームにおける表示のためブラウザ・コンピュータ110に送られる。スケジュール・ソフトウェア234は図6を参照して後述さ

れる。

【0019】図3は、本発明の追跡システムのデータを記憶するための階層を示している。収集され、データ記憶機構218に記憶される構成データは、1つの見方によって組み立てられる。この見方は、ネットワーク・システムの監視対象装置から収集された構成データを階層構造に組み立てる。この見方は、ユーザ・インタフェースにおけるデータの組み立てられ方に密接に対応しているが、実際の表示とみなされるべきではない。

【0020】図3を参照すれば、階層の最上位にはルート・ノード300がある。これは、通常、例えば「XX会社」または「XX会社製造部」などのような追跡システムを利用する組織名または部門名である。ルート・ノード300のすぐ下には、コンピュータおよび相互接続装置を追跡するグループのグループ・ノード302が構成されている。グループの典型的な例は、「経理グループ」、「製造グループ」および「研究開発グループ」である。コンピュータ装置ノード304は、グループ・ノード302の下に含まれるすべてのコンピュータをリストする。相互接続装置ノード306は、グループ・ノード302の下に含まれるすべての相互接続装置をリストする。コンピュータ装置ノード304は更にサブシステム・ノード308に分解されることもできる。サブシステム・ノードは、「オペレーティング・システム」、「会計システム」などようなコンピュータ内部の1つのソフトウェア・グループを表す。

【0021】階層の最下部には項目ノード310があり、これは、個別に収集される構成データを表す葉ノードである。項目ノード310は、サブシステム・ノード308および相互接続装置ノード306の子ノードである。また、項目ノード310は、サブシステム・ノード308が存在しない場合には、コンピュータ装置ノード304の直接の子となる可能性もある。追加のグループ・ノード、装置ノード、サブシステム・ノードおよび項目ノードは、「...」という表記によって、階層における記載を省略されている。

【0022】図4は、本発明の追跡システムの記憶データにアクセスするブラウザ・コンピュータ110または監視対象ブラウザ・コンピュータ112の画面表現を示すブロック図である。図4を参照すれば、ブラウザ・コンピュータ110または(図1の)監視対象ブラウザ・コンピュータ112のスクリーン・ディスプレイ400がウェブ・ブラウザ・ソフトウェアを起動して、本発明の追跡システムのURL(すなわちユニバーサル資源ロケータUniversal Resource Locator)を要求する。(図1の)遠隔サポート・ノード102が、スクリーン・ディスプレイ400上での表示のため要求されたHTMLページを送り返す。スクリーン・ディスプレイ400は、追跡ツリー・フレーム402およびデータ表示フレーム404という2つのフレームに分割されている。

【0023】追跡ツリー・フレーム402において、追跡システムの異なる機能性にアクセスするためタブ406が選択される。管理タブを選択することによって、ユーザは、本発明の管理機能にアクセスして、追跡システムを設定するためことができる。これによって、ユーザおよびユーザの勘定コードが加えられたり削除されたり、コンピュータおよび相互接続装置が加えられたり削除されたり、グループが加えられたり削除されたり、収集スケジュールが加えられたり削除されたり、個々の項目の収集が実行可能状態にされたり実行不可状態にされたりする。ログ・タブを選択することによって、ユーザは、本発明のログ機能にアクセスして、収集活動、エラーおよび警告のログ・エントリを見ることができる。

【0024】表4に示されるように、追跡タブを選択することによって、ユーザは本発明の追跡機能にアクセスすることができる。追跡タブの選択は、ユーザが追跡ツリー412および使用可能アクション408にアクセスすることを可能にする。使用可能アクション408の範囲内のボタン410を選択することによって、ユーザは、記憶されているデータの表示方法を変更することができる。例えば、異なるボタン410を選択することによって、ユーザは、構成情報を表示する追跡ツリー412に関する収集周期を変更して特定収集周期に関する構成状態を示したり、2つの特定の収集周期の間の構成状態の変更だけを示したり、現在の構成情報を反映するように表示を更新したり、あるいは、ヘルプ・ファイルにアクセスすることができる。

【0025】ボタン410によって、ユーザは、構成情報の変化を表示するため収集の開始と終了周期を選択することができる。そのように選択された2つの収集周期が、観察された構成変化を報告する期間を定義する。観察される変化は、選択された2つの収集周期に捕捉された構成項目の2つのスナップショットの間の相違である。追跡システムは、2つのスナップショットの相違を取り出す。相違自体は、ウェブ・ブラウザ・ユーザ・インタフェースを通して見ることができる。コマンド出力における日付のような重要でないまたは予想される変化は無視され、相違としてフラグを設定されないという意味において、この相違分析は知能を備えている。通常常に変わっている構成項目の相違は無視される。

【0026】追跡ツリー412は、監視対象装置の各々に関して追跡されている構成項目の拡張可能なインデックスであり、データベース214におけるデータから構築される。ユーザが追跡システムにログインして追跡ツリー412を利用する時がくると、その構築は迅速に行われる。ユーザが追跡ツリー412を見て、変更したデータ項目を選択すると、リビジョン制御システム216は、そのデータ項目において発生した変化に関するデータを供給し、データ表示フレーム404にそのような変化を表示する。追跡ツリー412は、構成情報を表示す

るため図3のデータ階層を利用する。グループ、装置およびデータ項目とも呼ばれる個々の構成項目に関する情報を見るため、ユーザは、〔+〕記号をクリックして、ツリーを拡張して対象項目の名前を選択することができる。

【0027】変化が構成項目に発生したことをユーザに示す方法として、グループ・ノードから始めて変化が発生した項目ノード・レベルまで下がるツリー連鎖におけるアイコンの各々の上またはその隣に変化インジケータ420が置かれる。変化インジケータ420は、いかなる種類またはいかなるカラーのマークでもよい。本発明の好ましい実施形態においては、青い変化インジケータ420が変化を表し、黄色の変化インジケータ420が収集失敗を表し、茶色の変化インジケータ420が構成項目の収集実行不可状態を表す。選択した2つの収集周期の比較の結果構成に変化が発生し、追跡ツリー・フレームが表示される時グループ・ノードだけが表示される場合、変化インジケータ420はそのグループ・ノード・アイコンの上またはその隣に位置する。

【0028】グループ・ノード・アイコンに関する〔+〕記号をクリックすることによって、ツリーは拡張され、そのグループ・ノードの下すべての装置がリストされる。変化が発生した装置は、その装置アイコン上またはその次のアイコンの上に置かれる変化インジケータ420を持つ。その装置に関する〔+〕記号をクリックすることによって、ツリーは拡張されてその装置ノードの下すべてのサブシステムがリストされる。変化が発生したサブシステムは、サブシステム・アイコン上またはその次のアイコンの上に置かれる変化インジケータ420を持つ。そのサブシステムに関する〔+〕記号をクリックすることによって、ツリーは拡張されてそのサブシステム・ノードの下すべてのデータ項目がリストされる。変化が発生したデータ項目は、そのデータ項目のアイコン上またはその次のアイコンの上に置かれる変化インジケータ420を持つ。

【0029】追跡ツリー412における装置名を選択することによって、装置に割り当てられたデータ収集テンプレートの名前が表示される。個々の構成項目名を選択することによって、項目に関する情報が表示される。追跡ツリー412における名前、アイコンまたは記号を正しくクリックすることによって、適切なアクションへのアクセスを提供するポップアップ・メニューが提示される。ポップアップ・メニューのプロパティ・オプションを選択することによって、選択された項目に関する情報が表示される。タイムフレーム414は、表示された変化に関する選択された2つの収集周期の日付を表示する。タイムフレーム内の変化416は、タイムフレーム414内に示されている2つの収集周期の間のデータ項目の変化を表示する。収集履歴418は、対象データ項目に変化のあった日付と時間を表示する。

【0030】図5は、ウェブ・ブラウザ・ソフトウェアを持つブラウザ・コンピュータ上で遠隔サポート・ノードに記憶された構成情報を表示するプロセスを示す流れ図である。図5を参照すれば、ブロック500において、ウェブ・ブラウザ・ソフトウェアがブラウザ・コンピュータ110(図1)に呼び出される。ブロック502において、ユーザは本発明の追跡システムのURLを要求する。ウェブ・ブラウザ・ソフトウェアは、ネットワーク接続経路104(図1)を経由して遠隔サポート・ノード102(図1)への接続を確立する。ブロック506において、遠隔サポート・ノード102は、ブロック502において要求されたHTMLページを見つけ出して、ネットワーク接続経路104を経由してブラウザ・コンピュータ110へそれを返す。

【0031】ブロック506で受け取ったHTMLページがブラウザ・コンピュータ110上のスクリーン・ディスプレイ400(図4)に表示される(ブロック508)。スクリーン・ディスプレイは、図4に示されるように、追跡ツリー・フレーム402とデータ表示フレーム404に分割される。追跡ツリー・フレーム402は、ウェブ・ブラウザによってサポートされるプログラミング言語で書かれたプログラムであるアプレットを含む。HTMLページに関連する一部のアプレットは、HTMLページが受け取られる時自動的に稼働を開始し、追跡ツリー・フレーム402の範囲内の表示を制御する。

【0032】ブロック510において、ユーザは、スクリーン・ディスプレイ400に表示されるいくつかのハイパーリンクのいずれかをクリックすることによって一層多くのデータの受け取りを選択することができる。更に、実際にはアプレットであるがハイパーリンクのように作動する特定のボタン、タブおよびデータ項目名を追跡ツリー・フレーム402上でクリックすることによって、一層多くのデータを受け取ることもできる。(図4の)追跡ツリー・フレーム402におけるタブ406、利用可能アクション・ボタン410およびデータ項目名選択はそのようなアプレットの例である。これらのハイパーリンクまたはアプレットによって制御された項目のうちの1つがクリックされると、ブロック512において、ブラウザ・コンピュータ110は、ハイパーリンクに関連したURLを要求するか、アプレットによって制御された項目を始動する。アプレットによって制御された項目は、典型的には、CGIスクリプトに対する要求である。

【0033】URLまたはCGIスクリプトに対する要求は、ネットワーク接続経路104を経由して送られ、ブロック514において、遠隔サポート・ノード102によって受け取られ、そこで、HTMLページに対する要求が受け取られるか、あるいは、要求されたCGIスクリプトがロードされる。ブロック516において、遠

隔サポート・ノード102がHTMLページを見出すか、あるいは、CGIスクリプトが必要な場合実行許可を得るためハット・デーモン・ソフトウェア230と通信する。許可が与えられたなら、あるいは、許可が不要であれば、CGIスクリプトは実行され、(図2の)データ記憶機構218からデータを取り出す。ブロック518において、HTMLページが返されるか、あるいは、データ記憶機構218から取り出されたデータがHTML形式に変換され、スクリーン・ディスプレイ400での表示のためネットワーク接続経路104を経由してブラウザ・コンピュータ110へ戻される。

【0034】ブロック520において、要求されたURLまたはCGIスクリプトからのHTMLページがデータ表示フレーム404に表示され、ユーザによって要求されたデータが表示される。場合によっては、実行されたCGIスクリプトは、データ表示フレーム404における表示のためのデータを戻さないこともある。代わりに、なんらかのメッセージが追跡ツリー・フレーム402に送られる。

【0035】更に多くのハイパーリンクまたはアプレットによって制御された項目をユーザが要求すべき場合、制御はブロック522からブロック510へ戻り、ユーザは次のハイパーリンクまたはアプレットによって制御された項目をクリックすることができる。ブロック522において、更にデータが要求されない場合、プログラムは終了して、現在のHTMLページの表示が継続される。ユーザは、次に、追跡システムに無関係なURLアドレスを選択するか、あるいは、ウェブ・ブラウザ・ソフトウェアを閉じて他のプログラムをロードすることができる。

【0036】図6は、コンピュータおよび相互接続装置から構成データを収集する遠隔サポート・ノードの動作を示す流れ図である。図6を参照すれば、ブロック600において、(図2の)スケジュール・ソフトウェア234があらかじめ定められた時間に始動する。通常、深夜または早朝のようなネットワーク活動が低いと予想される時間に1日1度始動するようにユーザは起動時間を設定する。しかし、ユーザは、スケジュールされた収集がすでに進行していない任意の時間に収集を始動させることもできる。あらかじめスケジュールされたものであろうとユーザによって始動されたものであろうと、収集の範囲をエンタプライズ全体ではなく特定のグループまたは装置に限定することも可能である。

【0037】ブロック602において、スケジュール・ソフトウェア234は、(図2の)ペブル・ソフトウェア228の一部分を起動させて、それに収集ルート識別子を渡す。収集ルート識別子を受け取り、スケジュール・ソフトウェア234によって起動されるペブル・ソフトウェア228のその部分は、収集ルーチンと呼ばれる。収集ルート識別子は、実行されるべき収集の範囲を決定

する。

【0038】ブロック604において、収集ルーチンは、(図2の)データ記憶機構218にアクセスして、渡された収集ルート識別子の範囲にある収集されるべき項目のリストを要求する。リストは、GUID (Globally Unique Identifiersの略称) または単に識別子と呼ばれるものを含む。リストの中の各識別子は、収集ルート識別子の範囲にある種々の監視対象装置から収集されるべきユニークな構成項目に関連づけられている。各構成項目は、追跡システムによって収集および監視されるデータの単位であり、構成項目名と識別子の間の対応関係を与える。このデータは、テキスト・ファイル、または、ASCII形式で構成情報を表示するコマンド出力であることもできる。構成データそれ自体と共に、収集ルーチンは、また、データ収集テンプレートで指定された、ユーザにとって有用なデータの属性を収集することもできる。すべての構成データが役に立つ属性を持つというわけではなく、すべての構成データ項目がそれらに関連した属性を持つというわけではない。収集された属性はユーザに表示される。

【0039】監視対象装置から収集されたままの構成データの単位はスナップショットと呼ばれる。スナップショットがそのスナップショットより以前に収集されたバージョンから変化していれば、その相違が、データ記憶機構218上の遠隔サポート・ノード102に記憶される。データ記憶機構218に収集および記憶された構成項目のすべてのスナップショットのセットは、記憶可能構成と呼ばれる。

【0040】ブロック604において収集ルーチンが識別子のリストを受け取った後、ブロック606において、収集ルーチンは、データ記憶機構218にアクセスして、リストの識別子の各々に関してデータ記憶機構218から収集方法情報を集める。収集情報は、どのような装置から特定のデータ項目を収集すべきか、どのようなコマンドが特定のデータ項目を収集するために使用されるべきか、特定のデータ項目の最後の収集を示す標識は何かというような情報である。標識は、例えば、以前の出力のチェックサムまたは最後の既知の修正された日付である。最初の収集に先立って、データ項目に関する標識の値は無とされる。

【0041】ブロック608において、収集ルーチンは、ブロック606において集められた情報を装置別に分類する。次に、ブロック610は、リストにおける最初の装置が監視対象のコンピュータであるかあるいは相互接続装置であるか判断する。最初の装置が監視対象相互接続装置であれば、制御はブロック612へ進み、図7および図8に示される監視対象相互接続装置に関するデータ収集プロセスが呼び出される。最初の装置が監視対象コンピュータであれば、制御はブロック614へ進み、図9および図10に示される監視対象コンピュータ

に関するデータ収集プロセスが呼び出される。

【0042】図7および図8のプロセスまたは図9および図10のプロセスのいずれかから戻り次第、ブロック616は、更に別の装置に関する収集プロセスが実行されるべきか否かを判断する。収集すべき装置が更にあれば、制御はブロック610へ戻り、リストにある次の装置が監視対象のコンピュータであるかあるいは相互接続装置であるかを判断する。ブロック616において収集すべき装置がこれ以上ないと判断されると、制御はブロック618へ移り、遠隔サポート・ノード102における収集テーブルが更新され、そこでプロセスは終了する。収集テーブルに記憶される収集に関する情報には、収集の日時、収集の範囲、前の収集と比較して今回の収集に変化があったか、障害が発生したか否かなどの情報が含まれる。

【0043】図7および図8は、監視対象相互接続装置から構成データを収集するプロセスを示している。図7および図8を参照すれば、ブロック700において、収集ルーチンは、監視対象相互接続装置106(図1)の最初のタイプに関連する遠隔サポート・ノード102の範囲内の収集スクリプトを呼び出す。ブロック702において、その収集スクリプトが最初の収集コマンドを呼び出す。

【0044】ブロック704は、構成項目を収集するコマンドの実行が成功したか否かを判断する。コマンドの実行に課せられた制限時間または試行回数の制限のいずれかあるいは両方の制約が存在するであろう。構成項目を収集するコマンドの実行が成功しなかった場合、ブロック706において、タイムスタンプが設定され、エラー・メッセージが生成される。ブロック708は、タイムスタンプおよびエラー・メッセージを遠隔サポート・ノード102に返す。ブロック710は、(図2の)データ記憶機構218の範囲内のデータベース214にあるログ・ファイルにそのタイムスタンプおよびエラー・メッセージを記憶するデータはASCII形式で記憶される。制御はブロック728に移る。

【0045】ブロック704において収集コマンドの実行が成功したと判断されると、ブロック712において、新しい標識が作成され、タイムスタンプが設定される。次に、ブロック714が、コマンド出力、収集されるべき構成データに関連する属性、新しい標識およびタイムスタンプを捕捉する。ブロック716は、捕捉したこれらデータをメモリ222に記憶するため遠隔サポート・ノード102に返す。ブロック718は、ブロック712において設定された新しい標識を当該構成項目に関して以前に収集された標識と比較する。ブロック720は、ブロック718において比較した2つの標識が同じか相違するか判断する。2つの標識が同じであれば、ブロック722において、コマンド出力、属性、新しい標識およびタイムスタンプが破棄され、制御はブロック

728へ進む。

【0046】ブロック720において2つの標識が相違していると判断されると、ブロック724において、コマンド出力における差分、属性、新しい標識およびタイムスタンプが(図2の)データ記憶機構218の範囲内のリビジョン制御システム216に記憶される。次に、ブロック726は、新しい標識、タイムスタンプおよび変化イベント・インジケータをデータ記憶機構218の範囲内のデータベース214に記憶する。データのすべてはASCII形式で記憶される。次に制御はブロック728に移る。この監視対象相互接続装置106に関するグループにおいて実行すべき収集コマンドが更にあるか否かを判断する。実行すべきコマンドがまだあれば、制御はブロック702に移って、次のコマンドが呼び出される。ブロック728において実行すべき収集コマンドがこれ以上ないと判断されれば、制御は図6のプロセスに戻る。

【0047】図9および図10は、監視対象コンピュータから構成データを収集するプロセスを示している。図9および図10を参照すれば、収集ルーチンは、最初の監視対象コンピュータに関する情報グループを最初の監視対象コンピュータに渡すことによって、DCE(データ通信交換)のRPC(リモート・プロシージャ・コール)プロシージャを通して収集プロセスの遠隔実行に着手する。ブロック802において、収集ルーチンは、監視対象コンピュータ108に関する以前に導入されたクライアント収集ソフトウェアを呼び出す。ブロック804において、クライアント収集ソフトウェアは、渡された最初の収集コマンドを起動する。

【0048】ブロック806は、構成項目を収集するコマンドの実行が成功したか否かを判断する。コマンドの実行に課せられた制限時間または試行回数の制限のいずれかあるいは両方の制約が存在するであろう。構成項目を収集するコマンドの実行が成功しなかった場合、ブロック808において、タイムスタンプが設定され、エラー・メッセージが生成され、それらが(図1の)監視対象コンピュータにおけるメモリに記憶される。データはASCII形式で記憶される。制御は次にブロック818に移る。

【0049】構成項目を収集するコマンドの実行が成功した場合、ブロック810において、クライアント収集ソフトウェアは、当該構成項目に関する新しい標識を作成し、この新しい標識をブロック800において渡された以前に収集された標識と比較する。ブロック812は、ブロック810において比較した2つの標識が同じか相違するか判断する。2つの標識が同じであれば、ブロック814において、コマンド出力、属性、新しい標識およびタイムスタンプが破棄され、制御はブロック818へ進む。

【0050】ブロック812において2つの標識が相違



していると判断されると、ブロック816において、コマンド出力の差分、属性、新しい標識およびタイムスタンプが監視対象コンピュータの範囲内のメモリに記憶される。制御は次にブロック818に移る。ブロック818は、この監視対象コンピュータ108に関するグループにおいて実行すべき収集コマンドが更にあるか否か判断する。実行すべきコマンドがまだあれば、制御はブロック804に移って、クライアント収集ソフトウェアは次のコマンドを起動する。ブロック818において実行すべき収集コマンドはこれ以上ないと判断されれば、制御はブロック820に移る。

【0051】ブロック820において、ブロック808およびブロック816において記憶されたデータが遠隔サポート・ノード102(図1)に返される。ブロック822において、コマンドの出力における差分、属性、および、相違を持つ収集コマンドの各々に関するタイムスタンプが(図2の)データ記憶機構218の範囲内のリビジョン制御システム216に記憶される。次に、ブロック824は、相違を有する収集コマンドの各々に関する新しい標識、タイムスタンプおよび変化イベント・インジケータをデータ記憶機構218の範囲内のデータベース214に記憶する。ブロック826は、データ記憶機構218の範囲内のデータベース214におけるログ・ファイルに失敗した収集コマンドの各々に関するタイムスタンプおよびエラー・メッセージを記憶する。データのすべてはASCII形式で記憶される。制御は次に図6のプロセスに戻る。

【0052】コマンドが失敗した場合、タイムスタンプおよびエラー・メッセージは記憶のため直ちに遠隔サポート・ノード102に送られることができる点は当業者に理解されることであろう。同様に、コマンドが成功して、新しい標識と以前の標識に相違がある場合、記憶されるべきデータが記憶のため直ちに遠隔サポート・ノード102へ送られることもできる。

【0053】以上、本発明を好ましい実施形態を参照して記述したが、本発明の理念を逸脱することなく上記実施形態に種々の変更および修正を加えることが可能である点は当業者に理解されることであろう。

【0054】本発明には、例として次のような実施様態が含まれる。

【0055】(1) コンピュータ・システムの内部における構成変化を追跡する方法であって、あらかじめ定められた第1の時間にコンピュータ・システム・ネットワーク上の第1の監視対象装置からユニークな識別子を持つデータ項目の第1のスナップショットを収集し、上記第1のスナップショットが収集された時間を標示する第1のタイムスタンプを設定するステップ(a)と、上記コンピュータ・システム・ネットワークの内部において第1のネットワーク接続経路を経由して上記第1の監視対象装置に接続された遠隔サポート・ノードの内部に備わ

るデータ記憶機構に上記データ項目の上記第1のスナップショットおよび上記第1のタイムスタンプを記憶するステップ(b)と、あらかじめ定められた第2の時間に上記コンピュータ・システム・ネットワーク上の上記第1の監視対象装置から上記ユニークな識別子を持つ上記データ項目の第2のスナップショットを収集し、上記第2のスナップショットが収集された時間を標示する第2のタイムスタンプを設定するステップ(c)と、上記データ項目の上記記憶した第1のスナップショットを上記データ項目の上記収集した第2のスナップショットと比較するステップ(d)と、上記データ項目の上記収集した第2のスナップショットが上記データ項目の上記記憶した第1のスナップショットと少なくとも1つの相違を有すると上記ステップ(d)が判断する場合、下記ステップ(f)を実行して下記ステップ(g)を実行せず、相違がないと上記ステップ(d)が判断する場合、下記ステップ(g)を実行して下記ステップ(f)を実行しないステップ(e)と、上記ステップ(d)において識別された相違のすべておよび上記第2のタイムスタンプを上記データ項目の最新のスナップショットとして上記遠隔サポート・ノードの内部に備わる上記データ記憶機構に記憶するステップ(f)と、上記記憶されている第1のスナップショットを上記データ項目の最新のスナップショットとみなして、上記第2のスナップおよび上記第2のタイムスタンプを破壊するステップ(g)と、上記遠隔サポート・ノードにおけるグラフィックス・ディスプレイ上に、上記第2のスナップショットと上記第1のスナップショットの間の上記記憶されたすべての相違を表示するか、あるいは、上記第2のスナップショットと上記第1のスナップショットの間に相違がないと判断されたという標識を表示するステップ(h)と、あらかじめ定められた更に次の時間に上記コンピュータ・システム・ネットワーク上の上記第1の監視対象装置から上記ユニークな識別子を持つ上記データ項目の更に次のスナップショットを収集し、上記更に次のスナップショットが収集された時間を標示する更に次のタイムスタンプを設定するステップ(i)と、上記データ項目の上記更に次のスナップショットを上記データ項目の上記記憶された最新のスナップショットと比較するステップ(j)と、上記更に別のスナップショットおよび上記記憶された最新のスナップショットに関して、上記ステップ(e)、(f)、(g)および(h)を反復するステップ(k)と、上記コンピュータ・システム・ネットワーク上の上記第1の監視対象装置に対して、あらかじめ定められた複数の更に別の時間において、上記ユニークな識別子を有する上記データ項目の複数の更に別のスナップショットに関して、上記ステップ(i)、(j)および(k)を反復するステップ(l)と、を含む構成変化追跡方法。

【0056】(2) 上記複数のデータ項目の各々が異なるユニークな識別子を有する場合、上記コンピュータ・システム・ネットワーク上の複数の更に別の監視対象装

置の各々に関して、上記ステップ(a)乃至ステップ(l)を反復するステップ(m)と、上記コンピュータ・システム・ネットワーク上の上記複数の更に別の監視対象装置の各々に関して上記ステップ(a)乃至ステップ(m)を反復するステップ(n)と、を更に含む、上記(1)に記載の構成変化追跡方法。

【0057】(3) 上記ステップ(a)が、該ステップ(a)を実行する前に、上記遠隔サポート・ノードの内部に配置されるスケジュール・ソフトウェアの内部において上記データ項目の上記第1のスナップショットを収集するための上記第1のあらかじめ定められた時間を設定するステップ(a0)を実行し、上記ステップ(c)が、該ステップ(c)を実行する前に、上記遠隔サポート・ノードの内部に配置される上記スケジュール・ソフトウェアの内部において上記データ項目の上記第2のスナップショットを収集するための上記第2のあらかじめ定められた時間を設定するステップ(c0)を実行し、上記ステップ(i)が、該ステップ(i)を実行する前に、上記遠隔サポート・ノードの内部に配置される上記スケジュール・ソフトウェアの内部において上記データ項目の上記更に別のスナップショットを収集するための上記更に別のあらかじめ定められた時間を設定するステップ(i0)を実行し、上記ステップ(1)が、該ステップ(1)を実行する前に、上記遠隔サポート・ノードの内部に配置される上記スケジュール・ソフトウェアの内部において上記データ項目の上記複数の更に別のスナップショットを収集するための上記複数の更に別のあらかじめ定められた時間を設定するステップ(i0)を実行する、上記(1)に記載の構成変化追跡方法。

【0058】(4) 上記ステップ(a0)が、上記第1のあらかじめ定められた時間に上記スケジュール・ソフトウェアを起動するステップ(a0a)と、上記スケジュール・ソフトウェアから上記遠隔サポート・ノードの内部に配置されるペブル・ソフトウェアヘデータ項目のリストを定義する収集ルート識別子を渡すステップ(a0b)と、上記スケジュール・ソフトウェアを用いて上記ペブル・ソフトウェアの収集ルーチン部分を起動するステップ(a0c)と、上記ペブル・ソフトウェアの上記収集ルーチン部分を用いて、上記データ項目リストを取得するため上記収集ルート識別子を使用して上記遠隔サポート・ノード内部のデータ記憶機構にアクセスするステップ(a0d)と、上記遠隔サポート・ノード内部のデータ記憶機構へのアクセスの結果、上記第1の監視対象装置および複数の更に別の監視対象装置から上記データ項目リストにおける上記データ項目の各々の上記スナップショットを収集するための収集方法情報であって、上記リストにおける上記データ項目の各々と関連する属性を収集するコマンド、上記リストにおける上記データ項目の各々の最新の記憶された標識、および、上記第1および複数の更に別の監視対象装置のどれから上記リストにおける上記デ

ータ項目の各々を収集すべきかという情報を含む収集方法情報を集めるステップ(a0e)と、上記ステップ(a0e)において集めた上記収集方法情報を上記第1の監視対象装置および上記複数の更に別の監視対象装置の各々毎に分類するステップ(a0f)と、を更に含む、上記(3)に記載の構成変化追跡方法。

【0059】(5) 上記コンピュータ・システム・ネットワーク上の上記第1の監視対象装置が第1の監視対象相互接続装置である、上記(4)に記載の構成変化追跡方法。

【0060】(6) 上記ステップ(a)が、上記ペブル・ソフトウェアの上記収集ルーチン部分を通して、上記第1の監視対象相互接続装置から上記データ項目の第1のスナップショットを収集するための収集スクリプトを起動するステップ(a1)と、上記第1の監視対象相互接続装置に関して、上記収集スクリプトを通して、上記ステップ(a0e)において集められ上記ステップ(a0f)において分類された上記収集方法情報から第1のコマンドを起動して、上記第1の監視対象相互接続装置から上記データ項目の上記第1のスナップショットを収集するステップ(a2)と、上記データ項目の上記第1のスナップショットを収集する上記第1のコマンドの実行が成功したか否かを判断するステップ(a3)と、上記第1のコマンドの実行が成功したと上記ステップ(a3)が判断する場合下記ステップ(a5)乃至ステップ(a9)を実行し下記ステップ(a10)乃至ステップ(a12)を実行せず、上記第1のコマンドの実行が成功しなかったと上記ステップ(a3)が判断する場合下記ステップ(a10)乃至ステップ(a12)を実行し下記ステップ(a5)乃至ステップ(a9)を実行しないステップ(a4)と、上記データ項目に関する第1の標識を作成するステップ(a5)と、上記実行された第1のコマンドの第1の出力、第1の属性、第1の標識および第1のタイムスタンプを捕捉するステップ(a6)と、上記捕捉した上記第1の出力、第1の属性、第1の標識および第1のタイムスタンプを、上記遠隔サポート・ノードの内部のメモリに記憶するため上記遠隔サポート・ノードに返すステップ(a7)と、上記第1のスナップショットを形成する上記記憶した上記第1の出力、第1の属性、第1の標識および第1のタイムスタンプを、上記遠隔サポート・ノードの内部のメモリから、上記遠隔サポート・ノードの内部に配置された上記データ記憶機構のリビジョン制御システムにおける記憶のため転送するステップ(a8)と、上記記憶した第1の標識、上記記憶した第1のタイムスタンプおよび第1の変化イベント・インジケータを、上記遠隔サポート・ノードの内部のメモリから、上記遠隔サポート・ノードの内部に配置された上記データ記憶機構のデータベースにおける記憶のため転送するステップ(a9)と、第1のエラー・メッセージを生成して、該第1のエラー・メッセージおよび上記第1のタイムスタンプを捕捉するステップ(a10)と、上記捕捉した第1のエラー・メッ

セージおよび上記第1のタイムスタンプを上記遠隔サポート・ノードへ返すステップ(a11)と、上記捕捉した第1のエラー・メッセージおよび上記第1のタイムスタンプを上記遠隔サポート・ノードの内部に配置された上記データ記憶機構のデータベースにおけるログ・ファイルに記憶するステップ(a12)と、を更に含み、上記ステップ(c)が、上記ペブル・ソフトウェアの上記収集ルーチン部分を通して、上記第1の監視対象相互接続装置から上記データ項目の第2のスナップショットを収集するための上記収集スクリプトを起動するステップ(c1)と、上記第1の監視対象相互接続装置に関して、上記収集スクリプトを通して、上記ステップ(a0e)において集められ上記ステップ(a0f)において分類された上記収集方法情報から第1のコマンドを起動して、上記第1の監視対象相互接続装置から上記データ項目の上記第2のスナップショットを収集するステップ(c2)と、上記データ項目の上記第2のスナップショットを収集する上記第1のコマンドの実行が成功したか否かを判断するステップ(c3)と、上記第1のコマンドの実行が成功したと上記ステップ(c3)が判断する場合下記ステップ(c5)乃至ステップ(c12)を実行し下記ステップ(c13)乃至ステップ(c15)を実行せず、上記第1のコマンドの実行が成功しなかったと上記ステップ(c3)が判断する場合下記ステップ(c13)乃至ステップ(c15)を実行し下記ステップ(c5)乃至ステップ(c12)を実行しないステップ(c4)と、上記データ項目に関する第2の標識を作成するステップ(c5)と、上記実行された第1のコマンドの第2の出力、第2の属性、上記第2の標識および上記第2のタイムスタンプを捕捉するステップ(c6)と、上記捕捉した上記第2の出力、第2の属性、第2の標識および第2のタイムスタンプを、上記遠隔サポート・ノードの内部のメモリに記憶するため上記遠隔サポート・ノードに返すステップ(c7)と、上記遠隔サポート・ノードの内部において、上記データ項目の上記第2の標識を上記ステップ(a0e)において記憶した最新の標識と比較するステップ(c8)と、上記ステップ(c8)が上記データ項目の上記第2の標識が上記記憶された最新の標識と異なると判断する場合下記ステップ(c10)およびステップ(c11)を実行し下記ステップ(c12)を実行せず、上記ステップ(c8)が上記データ項目の上記第2の標識が上記記憶された最新の標識と異なっていないと判断する場合下記ステップ(c12)を実行して下記ステップ(c10)およびステップ(c11)を実行しないステップ(c9)と、上記第2のスナップショットを形成する上記記憶した上記第2の出力、第2の属性、第2の標識および第2のタイムスタンプを、上記遠隔サポート・ノードの内部の上記メモリから、上記遠隔サポート・ノードの内部に配置された上記データ記憶機構のリビジョン制御システムにおける記憶のため転送するステップ(c10)と、上記記憶した第2の標識、上記記憶した第2のタイムスタンプおよび第2の変化イベント・インジケータを、上記遠

隔サポート・ノードの内部の上記メモリから、上記遠隔サポート・ノードの内部に配置された上記データ記憶機構のデータベースにおける記憶のため転送するステップ(c11)と、上記捕捉した上記第2の出力、第2の属性、第2の標識および第2のタイムスタンプを破棄するステップ(c12)と、第2のエラー・メッセージを生成して、該第2のエラー・メッセージおよび上記第2のタイムスタンプを捕捉するステップ(c13)と、上記捕捉した第2のエラー・メッセージおよび上記第2のタイムスタンプを上記遠隔サポート・ノードへ返すステップ(c14)と、上記捕捉した第2のエラー・メッセージおよび上記第2のタイムスタンプを上記遠隔サポート・ノードの内部に配置された上記データ記憶機構のデータベースにおけるログ・ファイルに記憶するステップ(c15)と、を更に含む、上記(5)に記載の構成変化追跡方法。

【0061】(7)上記コンピュータ・システム・ネットワーク上の上記第1の監視対象装置が第1の監視対象コンピュータである、上記(4)に記載の構成変化追跡方法。

【0062】(8)上記ステップ(a)が、上記ペブル・ソフトウェアの上記収集ルーチン部分を通して、上記第1の監視対象コンピュータに関する上記分類された収集方法情報を上記第1の監視対象コンピュータに渡すことによって、上記第1の監視対象コンピュータに関する上記分類された収集方法情報を収集する遠隔実行を起動するステップ(a1)と、上記ペブル・ソフトウェアの上記収集ルーチン部分を通して、上記第1の監視対象コンピュータ上に導入されているクライアント収集ソフトウェアを起動して、上記データ項目の上記第1のスナップショットを収集するステップ(a2)と、上記クライアント収集ソフトウェアを通して、上記ステップ(a1)において渡された上記分類された上記収集方法情報から第1のコマンドを起動して、上記第1の監視対象コンピュータから上記データ項目を収集するステップ(a3)と、上記データ項目を収集する上記第1のコマンドの実行が成功したか否かを判断するステップ(a4)と、上記第1のコマンドの実行が成功したと上記ステップ(a4)が判断する場合下記ステップ(a6)乃至ステップ(a10)を実行し下記ステップ(a11)乃至ステップ(a13)を実行せず、上記第1のコマンドの実行が成功しなかったと上記ステップ(a4)が判断する場合下記ステップ(a11)乃至ステップ(a13)を実行し下記ステップ(a6)乃至ステップ(a10)を実行しないステップ(a5)と、上記データ項目に関する第1の標識を作成するステップ(a6)と、上記実行された第1のコマンドの第1の出力、第1の属性、上記第1の標識および上記第1のタイムスタンプを上記第1の監視対象コンピュータのメモリに記憶するステップ(a7)と、上記記憶した第1のコマンドの第1の出力、第1の属性、第1の標識および第1のタイムスタンプを上記遠隔サポート・ノードの内部のメモリに記憶するため上記遠隔サポート・ノードに返

すステップ(a8)と、上記第1のスナップショットを形成する上記記憶した上記第1の出力、第1の属性、第1の標識および第1のタイムスタンプを、上記遠隔サポート・ノードの内部のメモリから、上記遠隔サポート・ノードの内部に配置された上記データ記憶機構のリビジョン制御システムにおける記憶のため転送するステップ(a9)と、上記記憶した第1の標識、上記記憶した第1のタイムスタンプおよび第1の変化イベント・インジケータを、上記遠隔サポート・ノードの内部のメモリから、上記遠隔サポート・ノードの内部に配置された上記データ記憶機構のデータベースにおける記憶のため転送するステップ(a10)と、第1のエラー・メッセージを生成して、該第1のエラー・メッセージおよび上記第1のタイムスタンプを上記第1の監視対象コンピュータのメモリに記憶するステップ(a11)と、上記記憶した第1のエラー・メッセージおよび上記第1のタイムスタンプを上記遠隔サポート・ノードへ返すステップ(a12)と、上記記憶した第1のエラー・メッセージおよび上記第1のタイムスタンプを上記遠隔サポート・ノードの内部に配置された上記データ記憶機構のデータベースにおけるログ・ファイルに記憶するステップ(a13)と、を更に含み、上記ステップ(c)が、上記ペブル・ソフトウェアの上記収集ルーチン部分を通して、上記第1の監視対象コンピュータに関する上記分類された収集方法情報を上記第1の監視対象コンピュータに渡すことによって、上記第1の監視対象コンピュータに関する上記分類された収集方法情報を収集する遠隔実行を起動するステップ(c1)と、上記ペブル・ソフトウェアの上記収集ルーチン部分を通して、上記第1の監視対象コンピュータ上に導入されているクライアント収集ソフトウェアを起動して、上記データ項目の上記第2のスナップショットを収集するステップ(c2)と、上記クライアント収集ソフトウェアを通して、上記ステップ(c1)において渡された上記分類された上記収集方法情報から第1のコマンドを起動して、上記第1の監視対象コンピュータから上記データ項目を収集するステップ(c3)と、上記データ項目を収集する上記第1のコマンドの実行が成功したか否かを判断するステップ(c4)と、上記第1のコマンドの実行が成功したと上記ステップ(c4)が判断する場合下記ステップ(c6)乃至ステップ(c10)を実行し下記ステップ(c11)を実行せず、上記第1のコマンドの実行が成功しなかったと上記ステップ(c4)が判断する場合下記ステップ(c11)を実行し下記ステップ(c6)乃至ステップ(c10)を実行しないステップ(c5)と、上記データ項目に関する第2の標識を作成するステップ(c6)と、上記データ項目の上記第2の標識を上記ステップ(a0e)において記憶した最新の標識と比較するステップ(c7)と、上記ステップ(c7)が上記データ項目の上記第2の標識が上記記憶された最新の標識と異なると判断する場合下記ステップ(c9)を実行し下記ステップ(c10)を実行せず、上記ステップ(c7)が上記データ項目の

上記第2の標識が上記記憶された最新の標識と異なっていないと判断する場合下記ステップ(c10)を実行して下記ステップ(c9)を実行しないステップ(c8)と、上記第2のスナップショットを形成する上記第2の出力の差分、第2の属性、上記第2の標識および上記第2のタイムスタンプを上記監視対象コンピュータのメモリに記憶するステップ(c9)と、上記第2の出力、第2の属性、上記第2の標識および上記第2のタイムスタンプを破棄するステップ(c10)と、第2のエラー・メッセージを生成して、該第2のエラー・メッセージおよび上記第2のタイムスタンプを上記監視対象コンピュータのメモリに記憶するステップ(c11)と、上記実行された第1のコマンドの第2の出力、上記記憶された第2の属性、上記記憶された第2の標識および上記第2のタイムスタンプを上記遠隔サポート・ノードのメモリに記憶するため上記遠隔サポート・ノードに返すステップ(c12)と、上記記憶した第2のエラー・メッセージおよび上記第2のタイムスタンプを上記遠隔サポート・ノードのメモリに記憶するため上記監視対象コンピュータのメモリから上記遠隔サポート・ノードに返すステップ(c13)と、上記第2のスナップショットを形成する上記記憶した上記第2の出力、第2の属性、第2の標識および第2のタイムスタンプを、上記遠隔サポート・ノードの内部のメモリから、上記遠隔サポート・ノードの内部に配置された上記データ記憶機構のリビジョン制御システムにおける記憶のため上記遠隔サポート・ノードのメモリから転送するステップ(c14)と、上記記憶した第1の標識、上記記憶した第2のタイムスタンプおよび第2の変化イベント・インジケータを、上記遠隔サポート・ノードの内部のメモリから、上記遠隔サポート・ノードの内部に配置された上記データ記憶機構のデータベースにおける記憶のため転送するステップ(a15)と、上記記憶した第2のエラー・メッセージおよび上記第2のタイムスタンプを上記遠隔サポート・ノードの内部における上記データ記憶機構の上記データベースのログ・ファイルに記憶するため上記遠隔サポート・ノードのメモリから転送するステップ(c16)と、を更に含む、上記(7)に記載の構成変化追跡方法。

【0063】(9)上記ステップ(h)が、第2のネットワーク接続経路を経由して遠隔サポート・ノードに接続されたブラウザ・コンピュータ上にウェブ・ブラウザ・ソフトウェアをロードするステップ(h1)と、ユニバーサル資源ロケータすなわちURLを要求するステップ(h2)と、上記ブラウザ・コンピュータと上記遠隔サポート・ノードの間の上記第2のネットワーク接続経路経由の接続を確立するステップ(h3)と、上記遠隔サポート・ノードの内部で、上記ステップ(h2)において要求された上記URLに関連するHTMLページを見出すステップ(h4)と、上記接続を経由して上記HTMLページ上記をブラウザ・コンピュータに返すステップ(h5)と、上記ステッ

ブ(f)において記憶された相違のすべてを表示するため、上記ブラウザ・コンピュータ上のスクリーン・ディスプレイに上記HTMLページを表示するステップ(h6)と、を更に含む、上記(1)に記載の構成変化追跡方法。

【0064】(10)上記ステップ(h6)が、上記HTMLページを追跡ツリー・フレームおよびデータ表示フレームとして上記スクリーン・ディスプレイに表示するため、ユーザのクリックにตอบสนองして1つの機能が選択されることできるように上記追跡ツリー・フレームに少なくとも1つのタブを表示するサブステップ(h6a1)およびユーザのクリックに応じて特定のアクションを起動させることができる少なくとも1つのアクション・ボタンを上記少なくとも1つのタブの各々の内部に表示するサブステップ(h6a2)を含むステップ(h6a)と、上記HTMLページにおけるハイパーリンク上のクリック入力を受け取るステップ(h6b)と、上記ウェブ・ブラウザ・ソフトウェアおよび上記接続を経由して上記HTMLページにおける上記ハイパーリンクに関する上記URLを上記遠隔サポート・ノードへ要求するステップ(h6c)と、上記ステップ(h6c)において要求された上記ハイパーリンクに関するHTMLページを上記遠隔サポート・ノードの内部で見出すステップ(h6d)と、上記ハイパーリンクに関する上記HTMLページを上記接続を経由して上記ブラウザ・コンピュータへ返すステップ(h6e)と、上記ハイパーリンクに関する上記HTMLページを上記スクリーン・ディスプレイにおける上記データ表示フレームに表示するステップ(h6f)と、を更に含む、上記(9)に記載の構成変化追跡方法。

【0065】

【発明の効果】本発明に従って、2つの時点の間でシステム構成の範囲内のコンピュータまたは相互接続装置にどのような変化があったかが迅速かつ効率的に識別され、ブラウザ画面を通してその情報が提供されるので、システム管理者は、システム構成の管理および問題処理を容易に実施することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の追跡システムを組み入れたコンピュータおよび相互接続ネットワーク・システムのブロック図である。

【図2】本発明の追跡システムの遠隔サポート・ノードのブロック図である。

【図3】本発明の追跡システムのデータを記憶する階層構造を示すブロック図である。

【図4】本発明の追跡システムの記憶データにアクセスするウェブ・ブラウザの画面を示すブロック図である。

【図5】ウェブ・ブラウザを備えるブラウザ・コンピュータ上の遠隔サポート・ノードに記憶された構成情報を表示するプロセスを示す流れ図である。

【図6】コンピュータおよび相互接続装置から構成データを収集する遠隔サポート・ノードのプロセスを示す流れ図である。

【図7】図8と共に、相互接続装置から構成データを収集するプロセスを示す流れ図である。

【図8】図7と共に、相互接続装置から構成データを収集するプロセスを示す流れ図である。

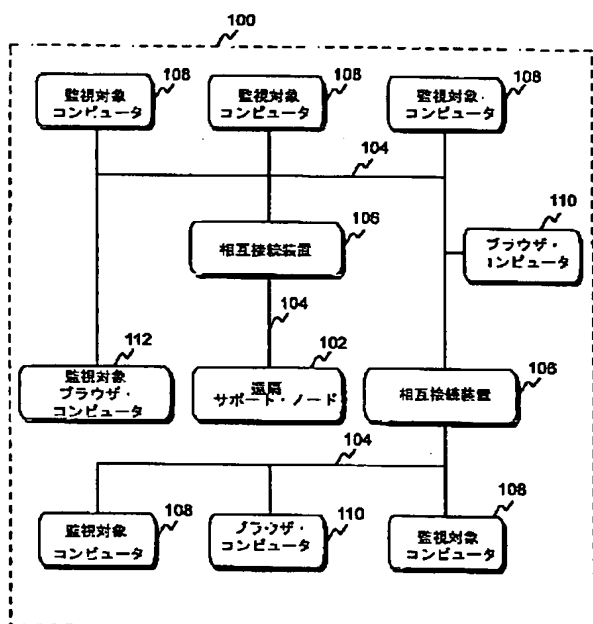
【図9】図10と共に、監視対象コンピュータから構成データを収集するプロセスを示す流れ図である。

【図10】図9と共に、監視対象コンピュータから構成データを収集するプロセスを示す流れ図である。

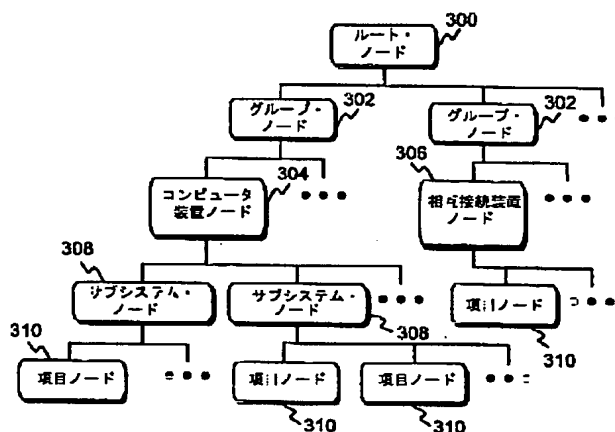
【符号の説明】

100	コンピュータ・システム・ネットワーク
102	遠隔サポート・ノード
104	ネットワーク接続経路
106	監視対象相互接続装置
108	監視対象コンピュータ
110	ブラウザ・コンピュータ
210	グラフィック・ディスプレイ
214	データベース
216	リビジョン制御システム
218	データ記憶機構

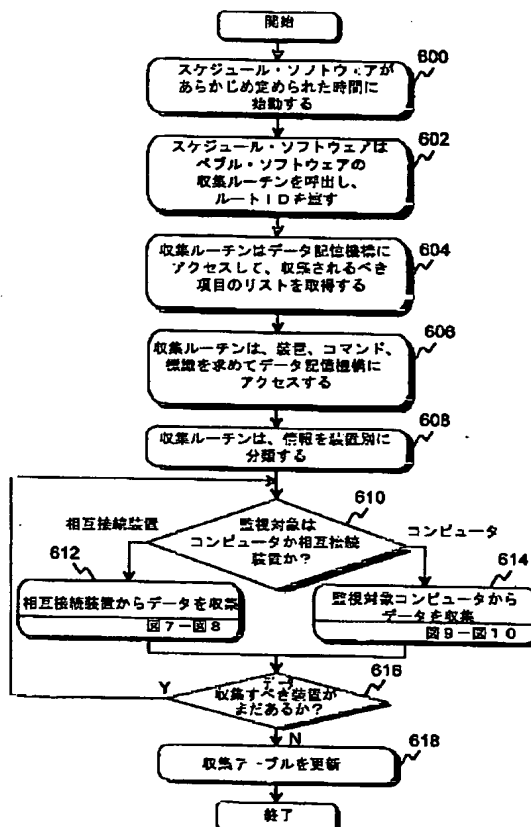
【図1】



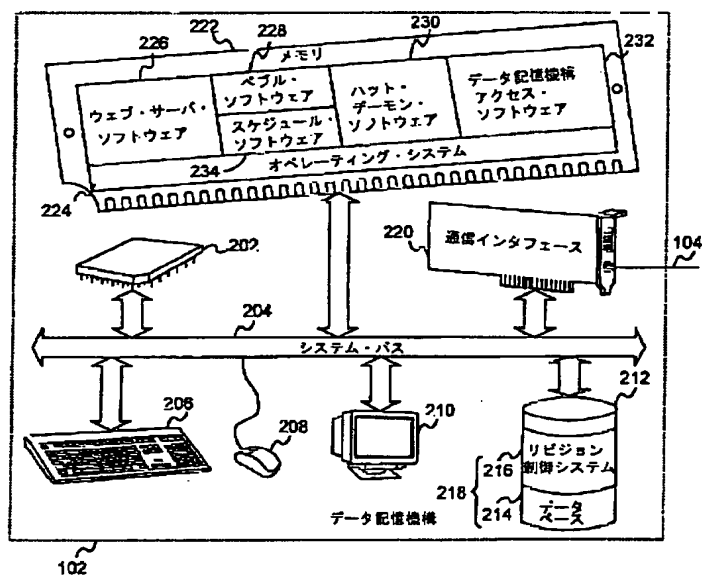
【図3】



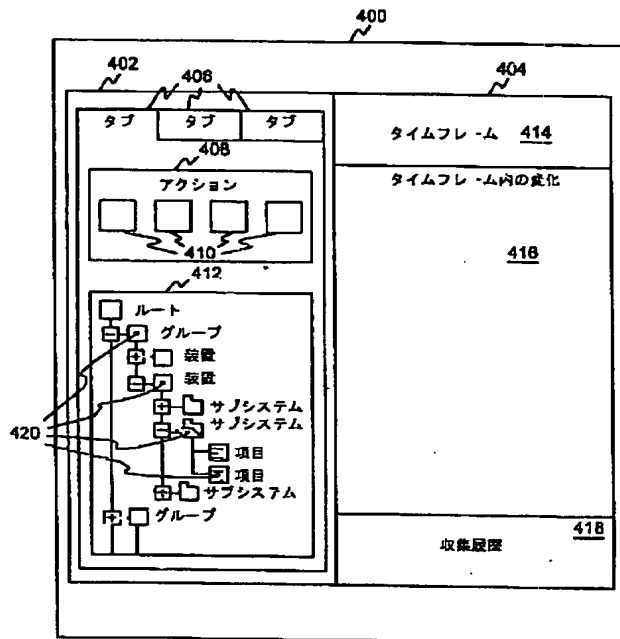
【图6】



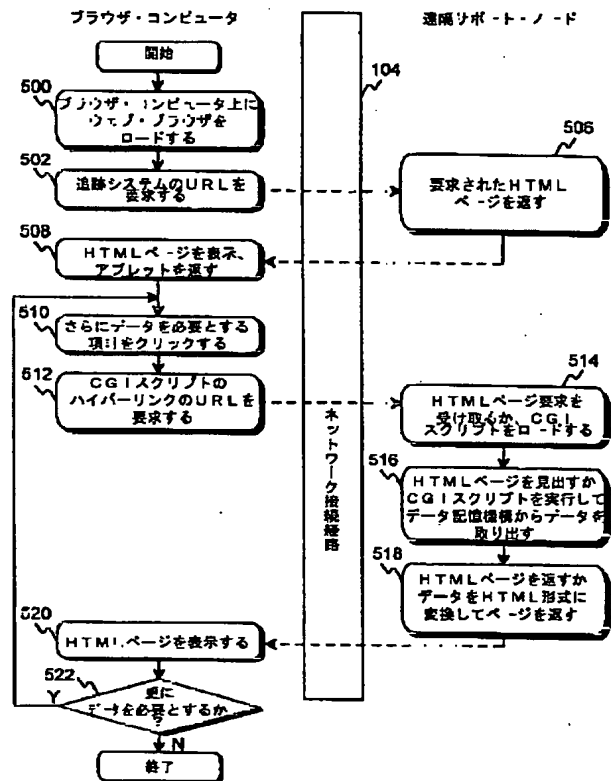
【図2】



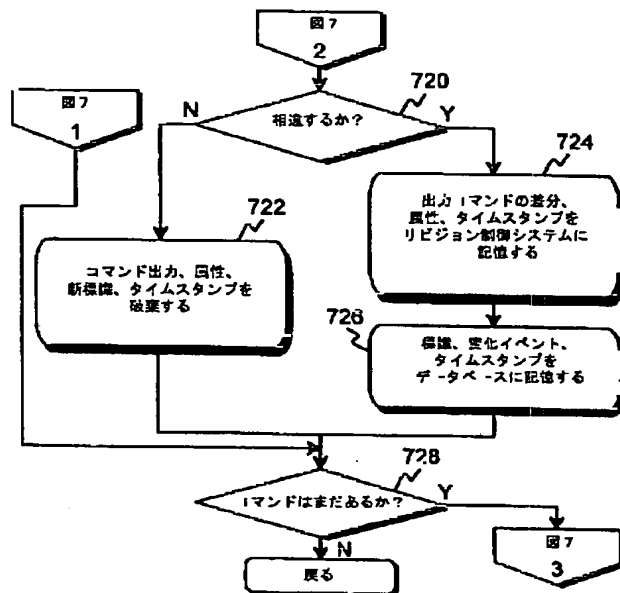
【図4】



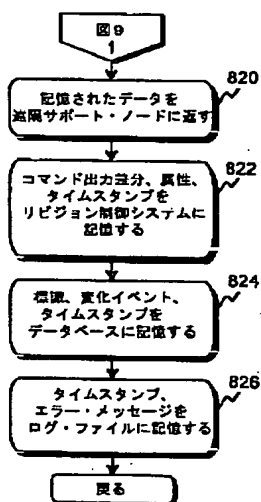
【図5】



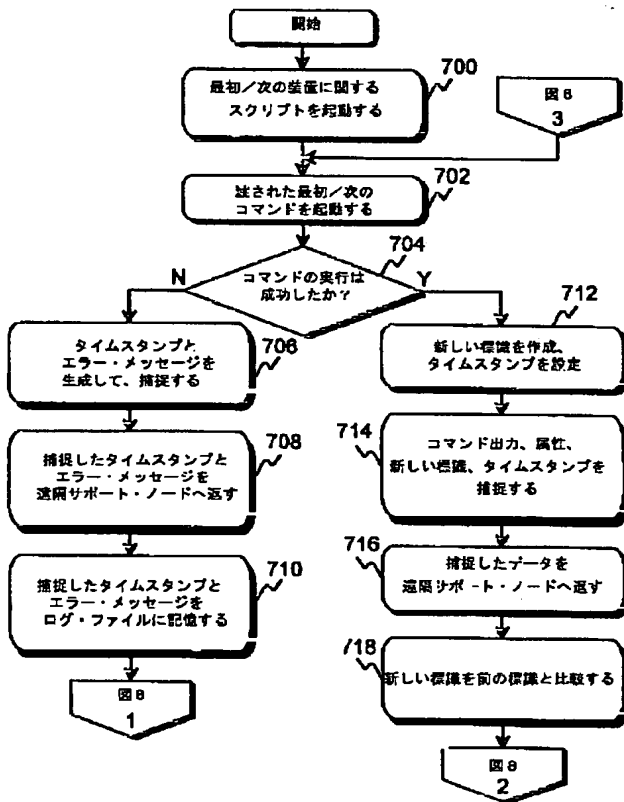
【図8】



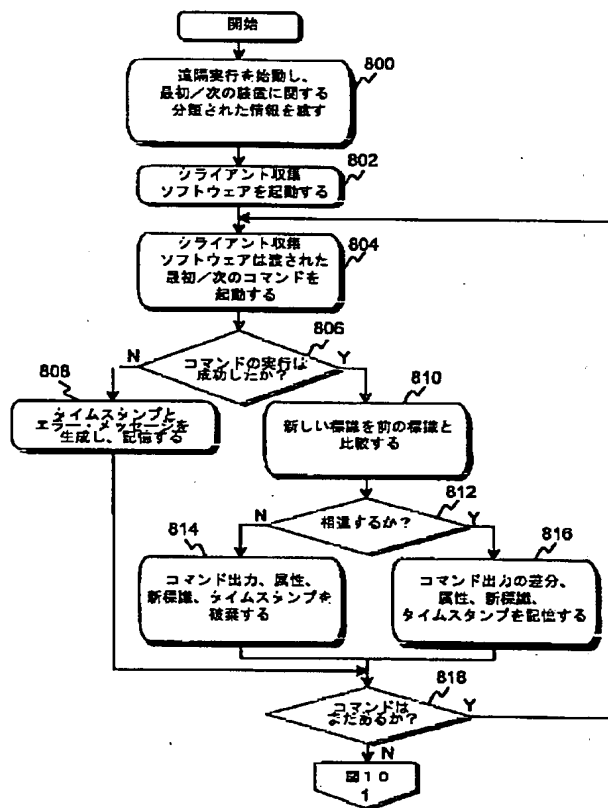
【図10】



【図7】



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 クレイグ・ウィリアム・ブライアント  
アメリカ合衆国80526コロラド州フォー  
ト・コリンズ、ウェリントン・ドライブ  
4321

(72)発明者 トッド・エム・ゴイン  
アメリカ合衆国80538コロラド州ラブラン  
ド、ファイヤーソーン・ドライブ・イース  
ト 8320

(72)発明者 トーマス・ジェイ・ムース  
アメリカ合衆国80550コロラド州ウィンザ  
ー、クライズデイル・レーン 924